

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2001年 8月10日

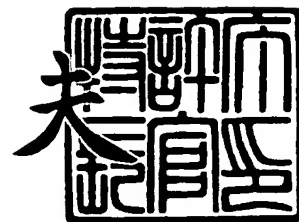
出願番号
Application Number: 特願2001-244161
[ST. 10/C]: [JP2001-244161]

出願人
Applicant(s): 株式会社アドバンテスト

2004年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3004967

・図3に示すように、MEMSの具体例としては、金Auの接点41と、シリコン酸化膜42と、白金(Pt)のヒータ膜43と、端子44と、アルミニウムAlの金属膜45とで構成している。

【0025】

シリコン酸化膜42はアルミニウムの金属膜45にスパッタリング等の方法により形成する。

ヒータ膜43は、フォトリソグラフィ等によりシリコン酸化膜42に白金パターンを形成し、端子44に接続する。

金Auの接点41は、メッキ、蒸着、スパッタリング等により形成する。

【0026】

そして、基体部20と基体部30とは、図2と図4とに示すように、スイッチアクチュエータ40の接点41とパターンギャップ23との対向位置が一致するように固着手段により一体化させる。

【0027】

次に、本発明のプローブモジュールにおけるスイッチ手段のON/OFF動作について説明する。

図4に示すように、端子44からヒータ膜43に電源を供給してないときは、パターンギャップ23がオープンとなっているのでスイッチがOFFの状態である。

【0028】

図5に示すように、端子44を介してヒータ膜43に電源（但し、図示せず）を供給してヒータ膜43が発熱すると、アルミニウムの金属膜45がシリコン酸化膜42より熱膨張率が大きいのでたわみ、接点41がパターンギャップ23とショートしてスイッチがONとなる。

【0029】

次に、本発明のプローブモジュールを使用した場合の試験動作について説明する。

本発明のプローブモジュールの回路の1つは、図6に示すように、入力信号のラインと出力信号のラインとを分け、それぞれスイッチ手段S1、S2とによる

ON/OFF 切換をしている。

プローブピン 2 4 の先端で被試験デバイスのウェハのパッドと接触させる。

そして、被試験デバイスへの入力信号はスイッチ手段 S 1 を ON してプローブピン 2 4 から印加され、被試験デバイスからの出力信号はスイッチ手段 S 2 を ON してプローブピン 2 4 からテストヘッドへ取り込まれる。

【0030】

入力信号と出力信号とを分けて、それぞれ ON/OFF 制御することにより、入力信号と出力信号との重なりを避けることができる。

【0031】

従って、本発明のプローブモジュール回路では、入力信号と出力信号とがお互いに干渉することなく試験できるので、試験の高速化が容易にできる。

また、本発明のプローブモジュールは、インピーダンス整合したパターンにより形成しているので高周波特性が良く信号波形を劣化させないで伝送できる。

さらに、微小化が容易なスイッチアクチュエータにより信号の ON/OFF 動作をおこなっているので、微小ピッチのパッド配列のウェハに対応した高密度化が容易なプローブモジュールとすることができる。

【0032】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

即ち、本発明のプローブモジュール回路では、入力信号と出力信号とがお互いに干渉することなく試験できるので、試験の高速化が容易にできる。

また、本発明のプローブモジュールは、インピーダンス整合したパターンにより形成しているので高周波特性が良く信号波形を劣化させないで伝送できる。

さらに、微小化が容易なスイッチアクチュエータにより信号の ON/OFF 動作をおこなっているので、微小ピッチのパッド配列のウェハに対応した高密度化が容易なプローブモジュールとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

●本発明のプローブモジュールの一体化前の斜視図である。

【図 2】

本発明のプローブモジュール外観図である。

【図 3】

本発明のプローブモジュールの一体化前の断面図である。

【図 4】

本発明のプローブモジュールのスイッチOFFを示す断面図である。

【図 5】

本発明のプローブモジュールのスイッチONを示す断面図である。

【図 6】

本発明のプローブモジュールの回路図である。

【図 7】

従来のウェハ用のインタフェース部の断面図である

【符号の説明】

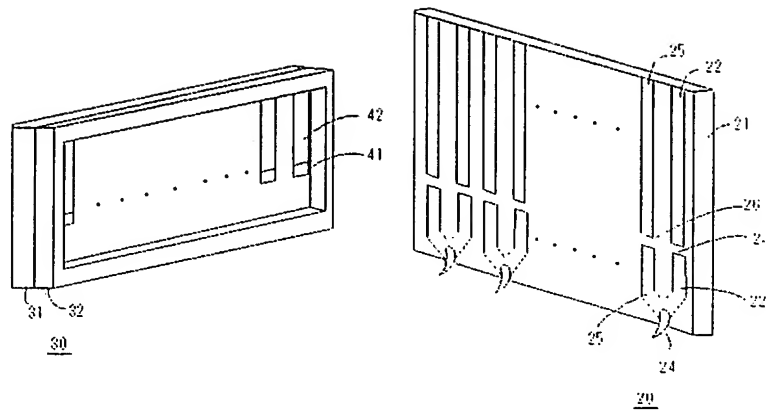
- 10 プローブ針
- 11 プローブカード
- 12 コネクタ
- 13 パフォーマンスボード
- 14 リレー
- 20 基体部
- 21 基体
- 22、25 配線パターン
- 24 プローブピン
- 23、26 パターンギャップ
- 25 プローブピン
- 30 基体部
- 31 基体
- 32 基体側部
- 40 スイッチアクチュエータ

- 4 1 接点
- 4 2 シリコン酸化膜
- 4 3 ヒータ膜
- 4 4 端子
- 4 5 金属膜
- 9 0 ウェーハ

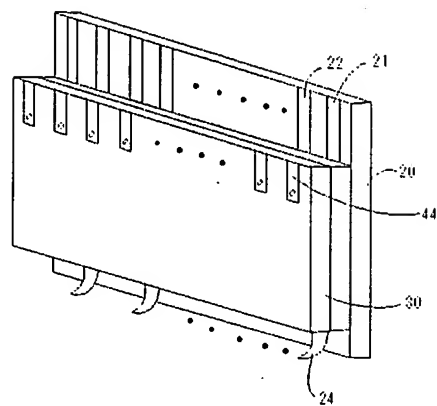
【書類名】

図面

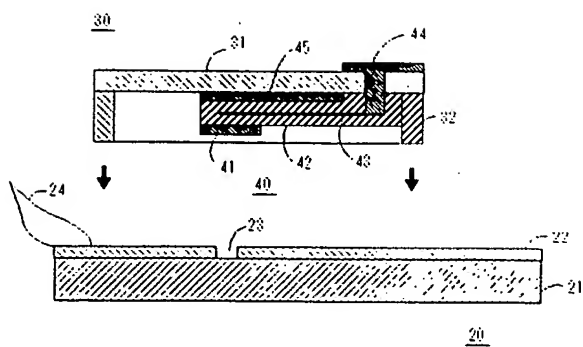
【図 1】



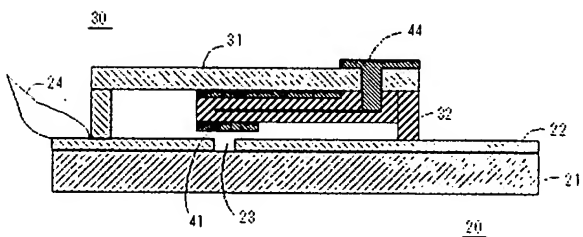
【図 2】



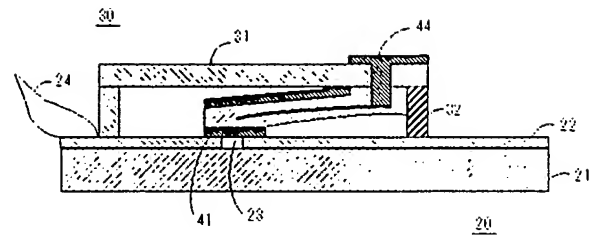
【図 3】



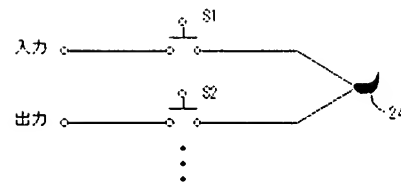
【図 4】

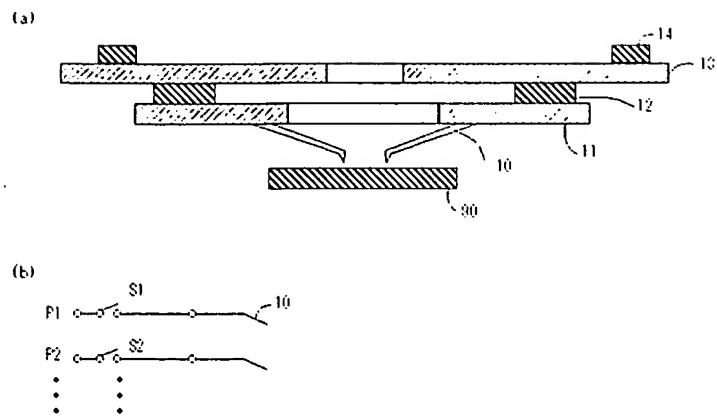


【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、半導体試験装置の高速化に対応できるウェハ用のプローブモジュールを提供する。

【解決手段】 ウェハのＩＣチップのパッドに電気接続させるプローブモジュールにおいて、２つの信号伝送パターンにパターンギャップをそれぞれ設け、２つの信号伝送パターンを１端において接合して形成した第１の基体と、２つの信号伝送パターンの接合点に設けたプローブピンと、前記パターンギャップをショート／オープンするスイッチ手段を設けた第２の基体とを具備する。

【選択図】 図１

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 5 1 7 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号

氏 名

株式会社アドバンテスト

【書類名】 特許願

【整理番号】 ATS10488-1

【提出日】 平成13年 8月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバン
テスト内

【氏名】 前田 泰宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバン
テスト内

【氏名】 高柳 史一

【特許出願人】

【識別番号】 390005175

【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【代表者】 丸山 利雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045207

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プローブモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェハの I C チップのパッドに電気接続させるプローブモジュールにおいて、

2つの信号伝送パターンにパターンギャップをそれぞれ設け、該2つの信号伝送パターンを1端において接合して形成した第1の基体部と、

該2つの信号伝送パターンの接合点に設けたプローブピンと、

前記パターンギャップをショート／オープンするスイッチ手段を設けた第2の基体部と、

を具備していることを特徴としたプローブモジュール。

【請求項 2】 前記スイッチ手段は、一端を固定し、他端に接点を設けたスイッチアクチュエータである請求項 1 記載のプローブモジュール。

【請求項 3】 前記スイッチアクチュエータは、アルミニウムとシリコン酸化膜と P t ヒータとで構成している請求項 2 記載のプローブモジュール。

【請求項 4】 前記スイッチアクチュエータは、圧電バイモルフである請求項 2 記載のプローブモジュール。

【請求項 5】 前記信号伝送パターンは、ストリップラインである請求項 1 記載のプローブモジュール。

【請求項 6】 前記信号伝送パターンは、コプレーナラインである請求項 1 記載のプローブモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体試験装置のテストヘッドにおいて用いられ、ウェハの I C チップのパッドに電気接続するプローブピンと、信号伝送ラインと、スイッチ手段とを一体化したプローブモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来技術の半導体試験装置のテストヘッドにおいて、被試験デバイスがウェハである場合のインタフェース部の構成例について、図7を参照して説明する。

図7（a）に示すように、従来のウェハ用のインタフェース部の構成は、プローブ針10と、プローブカード11と、コネクタ12と、パフォーマンスボード13と、リレー14とで構成している。

【0003】

プローブ針10は、ウェハ90のICチップのパッドに接触させるため、片持ち状に支持されたタングステン（W）の針である。

【0004】

プローブカード11は、円周上に配置されたプローブ針10の信号を配線パターンによりコネクタ12へ接続している多層基板である。

【0005】

コネクタ12は、円周上に配置されてプローブカード11とパフォーマンスボード13とを電気接続し、また脱着可能としている。

【0006】

パフォーマンスボード13は、半導体試験装置のテストヘッドに搭載され、テストヘッドの電子回路と電気接続する多層基板のボードである。

【0007】

リレー14は、制御信号により試験信号のON/OFF動作をおこなうスイッチ手段である。

【0008】

そして、被試験デバイスであるウェハ90のICチップの各パッドにプローブ針を接触させて、半導体試験装置から試験信号を印加し、またはICチップからの出力信号を受けて試験をしている。

【0009】

半導体試験装置の試験信号は、図7（b）に示すように、スイッチ手段S1、S2・・・を介して1対1でICチップの試験ピンに接続される。

しかし、半導体試験装置に対して試験の高速化が要請されているが、従来のウェハ用のインタフェース部の構成では十分対応できない。

• 【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

上記説明のように、従来の半導体試験装置のウェハ用のインタフェース部の構成では試験の高速化に対応できない実用上の問題があった。

そこで、本発明は、こうした問題に鑑みなされたもので、その目的は、半導体試験装置の高速化に対応できるウェハ用のプローブモジュールを提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

即ち、上記目的を達成するためになされた本発明の第１は、
ウェハのＩＣチップのパッドに電気接続させるプローブモジュールにおいて、
２つの信号伝送パターンにパターンギャップをそれぞれ設け、該２つの信号伝送パターンを１端において接合して形成した第１の基体部と、
該２つの信号伝送パターンの接合点に設けたプローブピンと、
前記パターンギャップをショート／オープンするスイッチ手段を設けた第２の基体部と、
を具備していることを特徴としたプローブモジュールを要旨としている。

【００１２】

また、上記目的を達成するためになされた本発明の第２は、
前記スイッチ手段は、一端を固定し、他端に接点を設けたスイッチアクチュエータである本発明の第１記載のプローブモジュールを要旨としている。

【００１３】

また、上記目的を達成するためになされた本発明の第３は、
前記スイッチアクチュエータは、アルミニウムとシリコン酸化膜とＰｔヒータとで構成している本発明第２記載のプローブモジュールを要旨としている。

【００１４】

また、上記目的を達成するためになされた本発明の第４は、
前記スイッチアクチュエータは、圧電バイモルフである本発明第２記載のプローブモジュールを要旨としている。

• 【００１５】

また、上記目的を達成するためになされた本発明の第５は、
前記信号伝送パターンは、ストリップラインである本発明第１記載のプロープモジュールを要旨としている。

【００１６】

また、上記目的を達成するためになされた本発明の第６は、
前記信号伝送パターンは、コプレーナラインである本発明第１記載のプロープモジュールを要旨としている。

【００１７】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例について、図１～図６を参照して説明する。

但し、各図は、構造説明を簡明とするため、図の寸法比と実際の寸法比とは一致しない表示となっている。

本発明のプロープモジュールは、図１に示す基体部２０と基体部３０とを一体化することにより構成している。

【００１８】

図１に示すように、基体２１に信号伝送パターン２２、２５として所定の特性インピーダンスで入力信号と出力信号のラインを形成し、各パターンの途中にパターンギャップ２３、２６を設け、パターン２２とパターン２５との合一した端部にプローブピン２４を設けている。

但し、信号伝送パターンをストリップラインまたはコプレーナラインとする場合、所定の特性インピーダンスをもたせるためにグランド面が基体２１の内層または外層に必要であるが、図を簡明とするため省略して図示している。

【００１９】

基体２１は、例えば、セラミック等の高周波特性のよい基板を使用し、パターン２２、２５にパターンギャップ２３、２６を設け、蒸着した薄膜をエッチング加工して形成する。

パターン２２と、パターン２５は、１端はコネクタの端子とし、他端は２つのパターン２２とパターン２５を１つに接合させる。

また、パターン 22、25は、ストリップラインとして基体 21の内層または他方の外層にグランド面を設けて、所定の特性インピーダンスとなるように形成する。

【0020】

プローブピン 24は、ウェハの ICチップのパッドに電気接続するコンタクト手段であり、ベリリウム銅や、パラジウム銅シリコンなどの弾性のある合金をパターン 22とパターン 25との合一した端部に超音波加熱等により接合する。

【0021】

プローブモジュールの他方の基体部 30について図 3の断面図を参照して説明する。

図 3に示すように、基体部 30は、基体 31、基体側部 32と、スイッチアクチュエータ 40とで構成している。

【0022】

基体 31は、基体 21と同様にセラミック等の高周波特性のよい基板を使用する。

さらに基体側部 32を基体 31の周辺に設けて、基体部 20と基体部 30とを一体化したとき、図 4に示すように、スイッチアクチュエータ 40の接点 41とパターンのパターンギャップ 23とに間隙が出来るようにする。

【0023】

スイッチアクチュエータ 40は、例えば、MEMS (Micro Electro Mechanical System) と、圧電バイモルフ等によるスイッチ手段である。

MEMS (Micro Electro Mechanical System) スイッチは、熱膨張率の異なる 2種の薄膜とヒータとを重ね、ヒータが発熱するとたわむ変形をする。

圧電バイモルフは、金属板を圧電セラミックで張り合わせ、電圧を印加すると圧電効果によりたわむ変形をする。

従って、MEMSと、圧電バイモルフとは、一端を固定し、他端に接点を設けることでそれぞれスイッチ動作をさせることができる。

【0024】

以下、スイッチアクチュエータをMEMSとした例で説明する。